


AA

Measuring for apparatus for characteristics of skin - uses microprocessor to control acquisition, processing, and display of measurements characteristics

Patent number: FR2603183
Publication date: 1988-03-04
Inventor: DIKSTEIN SHABTAY
Applicant: YISSUM RES DEV CO (IL)
Classification:
- **international:** A61B5/00; G06F15/42
- **european:** A61B5/103N, A61B5/103N4
Application number: FR19860018418 19861231
Priority number(s): IL19860079873 19860828

Also published as: DE8701560U (U)**Abstract of FR2603183**

The measuring apparatus comprises electronic circuits responding to transducer data and either precise readings of the value of a characteristic or driving light-emitting diodes if the measured value of the characteristic exceeds a preset threshold.

The apparatus uses one or more microprocessors to control the measurement and display, controlling operation of analogue-to-digital conversion and processing of digital data as appropriate. The apparatus may be programmed in advance to suit a particular measuring application.

USE/ADVANTAGE - Microprocessor controlled measurement of skin parameters such as pH, moisture, greasiness, suppleness, and flexibility.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
[à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction]

2 603 183

②1 N° d'enregistrement national :

86 184 18

⑤1 Int Cl^a : A 61 B 5/00; G 06 F 15/42.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31 décembre 1986.

③0 Priorité : IS, 28 août 1986, n° 79 873.

④3 Date de la mise
demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 4 mars 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : e à disposition du public de la

⑦1 Demandeur(s) : YISSUM RESEARCH AND DEVELOP-
MENT COMPANY OF THE HEBREW UNIVERSITY OF
JERUSALEM. — IS.

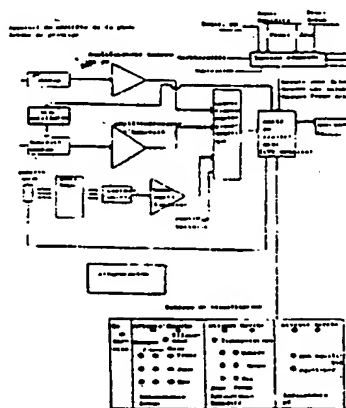
⑦2 Inventeur(s) : Shabtay Dikstein.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Armand Kohn.

⑤4 Appareil de mesure des caractéristiques de la peau.

⑤7 Appareil de mesure intégré pour déterminer un ou plu-
sieurs des paramètres physiologiques de la peau humaine.
L'appareil fournit une information sur ce que le paramètre
mesuré se trouve ou non dans une plage prédéterminée ou
dans l'une des subdivisions d'une telle plage. Il permet égale-
ment une commutation à une mesure quantitative précise des
paramètres.



FR 2 603 183 - A1

La présente invention se rapporte à un appareil pour déterminer rapidement divers paramètres de la peau humaine qui ont un intérêt physiologique. L'appareil fournit une information du type oui/non (positif/négatif), basée
5 sur une plage prédéterminée de valeurs normales pour chacun des paramètres. Si on le désire, on peut effectuer une commutation à un mode de mesure quantitative de chaque paramètre. Les résultats des mesures de tous les paramètres sont affichés et peuvent également être imprimés par connexion
10 à un ordinateur de commande d'imprimante. Par utilisation d'un microprocesseur et de circuits logiques, on peut combiner tous les instruments de mesure en un seul ensemble.

Il existe divers instruments qui fournissent des informations sur divers paramètres du corps humain, de la
15 simple mesure de température et de pression sanguine jusqu'à des dispositifs plus compliqués pour l'évaluation du sang ou du sucre urinaire. En ce qui concerne la peau humaine, il existe des moyens de mesure d'une grande variété de paramètres qui ont un intérêt physiologique. On connaît notamment
20 des moyens de mesure de l'humidité de la peau, ainsi que des moyens de mesure de l'élasticité de la peau humaine. Il est connu de mesurer le pH de la peau et aussi le degré d'adiposité de la peau. La plupart de ces instruments sont très compliqués et coûteux et ils fournissent une lecture numé-
25 rique. Un autre inconvénient est que ces mesures doivent être transformées en unités normalisées et comparées à des valeurs connues, avant d'indiquer si la valeur mesurée est ou non dans la plage des valeurs normales.

La présente invention a pour objet un appareil qui
30 guide automatiquement l'utilisateur dans l'exécution des mesures et qui fournit une indication directe de ce qu'un paramètre mesuré est ou non dans la plage normale. L'invention a également pour objet un tel appareil qui comporte des moyens pour effectuer une mesure quantitative, si on le
35 désire.

Conformément à l'invention, on obtient un appareil intégré pour la détermination d'une pluralité de valeurs physiologiquement significatives, comportant des moyens pour indiquer automatiquement si chacun des paramètres mesurés est ou non dans la plage de valeurs considérées comme normales. Des moyens sont prévus pour la mesure quantitative de chacun des paramètres, si on le désire.

Le dispositif est applicable à une variété d'ensembles de paramètres physiologiques. L'invention est illustrée avec référence à un appareil pour la mesure de diverses valeurs physiologiques de la peau humaine, en particulier le pH de la surface de la peau, son degré d'adiposité, la teneur en humidité, l'élasticité de la peau, etc. Chacune de ces mesures nécessite un circuit spécifique et il est prévu, dans la présente invention, une indication automatique sur une base oui/non de ce que le paramètre mesuré est dans la plage considérée comme normale, ou non. On peut également fournir une information d'une manière semi-quantitative, par indication visuelle ou autre et/ou par impression. L'indication oui/non est fournie par un signal visuel (lampe, diode luminescente ou analogue), par un signal sonore ou autre. Le fait qu'un paramètre donné se trouve dans la plage normale peut être indiqué par une lampe verte, le fait qu'il est en dehors de cette plage peut être indiqué par une lampe rouge. Une indication semi-quantitative peut être fournie au moyen d'une série de deux lampes ou davantage, le nombre de lampes allumées procurant une information supplémentaire sur la plage du paramètre mesuré.

Conformément à l'invention, des moyens sont prévus pour fournir une indication quantitative exacte de la valeur mesurée. Cela peut être obtenu au moyen d'une sortie analogique reliée à un millivoltmètre, un enregistreur graphique, une calculatrice ou un moyen analogue. De tels moyens de mesure quantitative peuvent être prévus pour chaque

paramètre mesuré.

On peut bien entendu prévoir une séquence de trois lampes ou diodes lumineuses, la première indiquant une valeur inférieure à la valeur normale, la deuxième une valeur normale et la troisième une valeur supérieure à la plage des valeurs normales.

Suivant la présente invention, les moyens pour l'exécution des mesures de plus d'un paramètre de la peau, par exemple pH, humidité, douceur, élasticité et teneur en graisse, sont regroupés en un ensemble unique. Le fonctionnement d'un tel ensemble intégré est commandé par un ou plusieurs microprocesseurs, au moyen d'un programme présent dans leur mémoire électronique interne. Le programme peut être modifié en fonction des besoins de l'utilisateur. Une fonction importante du programme est également de fournir des moyens d'auto-vérification et d'étalonnage de toutes les parties de l'appareil, avant une mesure effective.

La présente invention, grâce à l'intégration dans un seul appareil des moyens de mesure de plusieurs paramètres, permet une exécution rapide et une évaluation de ces mesures ; plus particulièrement, on peut exécuter quatre de ces mesures en deux minutes environ.

L'invention est basée sur une série extensive de mesures effectuées sur la population humaine et fournissant des informations sur la plage des valeurs considérées comme normales pour un paramètre physiologique donné, ce qui permet d'étalonner chaque instrument de mesure pour indiquer si la mesure spécifique effectuée sur une personne donnée est ou non dans la plage des valeurs normales. Si elle n'est pas dans la plage normale, on indique avantageusement si la valeur est trop faible ou trop forte.

L'invention est illustrée avec référence à un appareil comportant des moyens de mesure d'un ou plusieurs des paramètres suivants de la peau : pH, humidité, élasticité et teneur en graisse. Un tel appareil est représenté

sur les dessins schématiques annexés, non à l'échelle, dans lesquels :

Fig. 1 est un schéma de principe d'un module de mesure de pH ;

5 Fig. 2 est un schéma de principe d'un module de mesure d'humidité ;

Fig. 3 est un schéma de principe d'un dispositif de mesure d'indentation/relâchement, et de son indicateur ;

Fig. 4 est une vue de côté de ce dispositif ;

10 Fig. 5 est un schéma d'un module de mesure du sebum ;

Fig. 6 est un schéma du circuit électronique de ce module ; et

Fig. 7 est un schéma de principe d'un appareil de 15 mesure intégré pour pH, humidité et sebum.

Le dispositif de mesure du pH de la peau comprend une électrode plate 11, fixée à l'extrémité d'une sonde 12 et reliée par l'intermédiaire d'un amplificateur tampon 13 à un comparateur 14 qui est raccordé à des moyens 15 de 20 réglage de seuil et à une diode électroluminescente 17 par l'intermédiaire d'une diode 16. Le réglage de seuil permet de régler la sortie à une valeur prédéterminée et, en conséquence, la diode électroluminescente 16 s'allume ou non. L'amplificateur tampon 13 est également relié à une sortie 25 d'essai 18 qui permet une mesure quantitative de la sortie, si on le désire.

Le dispositif de mesure d'humidité, pour déterminer si l'humidité de la peau est dans une plage prédéterminée de valeurs comprend, comme représenté sur la figure 2, 30 une sonde 21 qui est une électrode et qui est appliquée à la peau 22 avec une pression prédéterminée inférieure à 100 g/cm², cette pression étant établie par un ressort. Cette électrode est raccordée à un dispositif de mesure de capacité à basse fréquence 23 et, par l'intermédiaire d'une 35 minuterie 24, à une mémoire de maintien 25 et ensuite à une

diode 27 et une diode électroluminescente 28, par l'intermédiaire d'un comparateur réglable 26. On règle la plage de valeurs au moyen du comparateur 26 et, ainsi, la diode électroluminescente est allumée ou non lorsque la valeur se
5 trouve ou non dans la plage désirée d'humidité. La surface de l'électrode porte des bandes conductrices sinueuses entrelacées et elle est sensible à l'humidité.

On détermine l'élasticité de la peau au moyen de l'instrument de mesure d'indentation/relâchement, représenté sur la figure 3. Cet instrument est composé de deux unités, à savoir une unité de détection représentée sur la figure 3 et une unité électronique représentée sur la figure 4. Les principes mécaniques de l'unité de détection sont illustrés sur la figure 3 et cette unité est placée dans un
15 boîtier de petites dimensions. Cette unité comprend un levier 41, qui est un tube léger (de préférence en matière plastique) d'un diamètre de 5 mm environ à sa base. Lorsqu'on applique la sonde à la peau, le levier se trouve à une certaine distance au-dessus de la surface de la peau
20 et il est amené en contact doux avec la peau par excitation d'un relais 42, des ressorts 43-44 maintenant un équilibre de sorte que le contact reste doux, de l'ordre de 0,02 N.

Un capteur de lumière 45 de précision comprend un détecteur de lumière qui détecte le déplacement du levier
25 triangulaire 46, qui est éclairé par une source de lumière 47. Ainsi, le capteur 45 détecte le déplacement relatif du levier 46 et cette mesure est transmise à l'unité de commande électronique, pour comparaison exacte et affichage. La figure 4 est un schéma de principe de ce dispositif. Le
30 microprocesseur et le programme interne effectuent la discrimination entre la plage de déplacement normale et la zone extérieure à la plage normale, pour commander l'allumage de la lampe appropriée. Le microprocesseur est également capable d'échantillonner la profondeur d'indentation, à divers
35 intervalles de temps. Il est programmé pour calculer la va-

riation de grain de la peau, ou chair de poule, à partir de la variation de l'indentation en fonction du temps et pour afficher le résultat d'une manière similaire au résultat pour l'indentation. Il est également prévu une sortie d'imprimante 48. Cela permet de se reporter à tout instant à une sortie quantitative exacte de la mesure, ce qui procure des mesures exactes des paramètres mesurés, en même temps que la plage des mesures. La précision de la sonde est de l'ordre de 50 μm environ et la plage de mesure est généralement comprise entre 0,2 et 1 mm environ. Pour utiliser l'instrument en mesure de relâchement ou de décollement, on attache la sonde (figure 3b) à la peau au moyen d'un adhésif approprié et on effectue les mesures par application de la force dans la direction opposée, c'est-à-dire dans le sens de l'éloignement par rapport à la peau. Le déplacement du relais 42 pour ces mesures est analogue au déplacement pour les mesures indentométriques.

On utilise l'instrument de mesure du sebum pour déterminer l'adiposité de la peau. Le principe mécanique de la sonde utilisée est illustré sur la figure 5. Cette sonde comprend un réflecteur spécial 61 qui est un miroir d'une surface de 1 cm^2 environ à l'avant duquel est placé un verre séparé 62 dont la face avant a été rendue diffuse par un traitement connu.

Ce verre est pressé fortement contre la peau de manière à entrer en contact avec la peau à une pression prédéterminée qui est établie par la compression élastique d'un ressort 64. Cette compression est généralement réglée de manière à exercer une pression de 0,5 daN/cm^2 environ sur la peau. Du fait de cette application à la peau, une certaine quantité de substances grasses venant de la peau sont recueillies sur la surface du verre 62. Cette quantité indique la teneur en lipides de la surface de la peau. La collecte est effectuée pendant 10 secondes environ, après quoi elle est sensiblement terminée. La quantité des lipides

collectés est déterminée par mesure du rapport des transmittances avant et après collecte des lipides. Les lipides collectés modifient la surface de la sonde d'une manière telle que plus il y a de lipides collectés, plus la transmittance de ce verre est élevée. La lumière d'une diode électroluminescente 65 est mesurée par un photodétecteur 66.

Comme indiqué plus haut, la figure 6 est un schéma de principe de la partie de mesure du sebum dans le système intégré et la figure 7 est un schéma de principe de l'ensemble de l'appareil de mesure. Le circuit électronique est représenté sur la figure 6. La lumière transmise par l'intermédiaire du verre 62 à surface diffuse et de la sonde 61 est recueillie par un photodétecteur 71, amplifiée par un amplificateur 72, envoyée à des comparateurs 73, 74 et 75 et, à partir de ces derniers, à des diodes électroluminescentes 76, 77 et 78. Il est prévu un générateur de synchronisation 79 relié à une diode électroluminescente de synchronisation 80, qui est utilisé pour étalonner l'instrument par commande de réaction, de sorte que le courant envoyé à la diode électroluminescente est automatiquement réglé à une valeur de référence de la lumière détectée. Ce réglage de référence est mémorisé par l'unité d'échantillonnage et de maintien. Lorsque l'étalonnage est terminé, le générateur de synchronisation fournit un courant à la diode électroluminescente qui commence à clignoter, pour indiquer à l'opérateur que le dispositif de maintien peut être enlevé. A ce stade, on presse la sonde contre la peau et, au bout de 10 secondes, l'horloge arrête le clignotement de la diode électroluminescente pour indiquer que la sonde doit être ramenée à sa position initiale. On détecte le nouveau courant de lumière et on l'évalue après amplification et comparaison au moyen des trois valeurs de seuil des comparateurs 73, 74 et 75. Les diodes électroluminescentes 76, 77 et 78 indiquent les résultats des mesures.

Il est entendu que des modifications de détail peuvent être apportées dans la forme et la construction du dispositif suivant l'invention, sans sortir du cadre de celle-ci.

Revendications

1. Appareil de mesure intégré pour déterminer plus d'un paramètre caractéristique de la peau humaine, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (14,15) pour indiquer si le paramètre mesuré est ou non dans une plage prédéterminée de valeurs, et en ce qu'il comprend des moyens (13, 18) pour la commutation à une mesure quantitative d'un tel paramètre.

2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le paramètre mesuré est indiqué par un ou plusieurs indicateurs, tels qu'une pluralité de lampes ou de diodes électroluminescentes (76,77,78), l'excitation de ces indicateurs ou d'une partie de ces indicateurs signalant d'une manière semi-quantitative dans quelle subdivision de la plage se trouve la valeur mesurée.

3. Appareil suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le paramètre mesuré fait partie des paramètres suivants : pH de la surface de la peau, teneur en humidité de la peau, teneur en lipides de la surface de la peau, souplesse et élasticité de la peau.

4. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens, en association avec un ordinateur d'imprimante et/ou des moyens d'enregistrement, pour mesurer d'une manière quantitative précise, si on le désire, la sortie de l'instrument de mesure afin de procurer une mesure quantitative exacte du paramètre mesuré.

5. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un ou plusieurs microprocesseurs commandant le fonctionnement de l'appareil intégré au moyen d'un programme interne qui peut être modifié en fonction des besoins de l'utilisateur.

6. Appareil suivant une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ses indications sont visuelles (16).

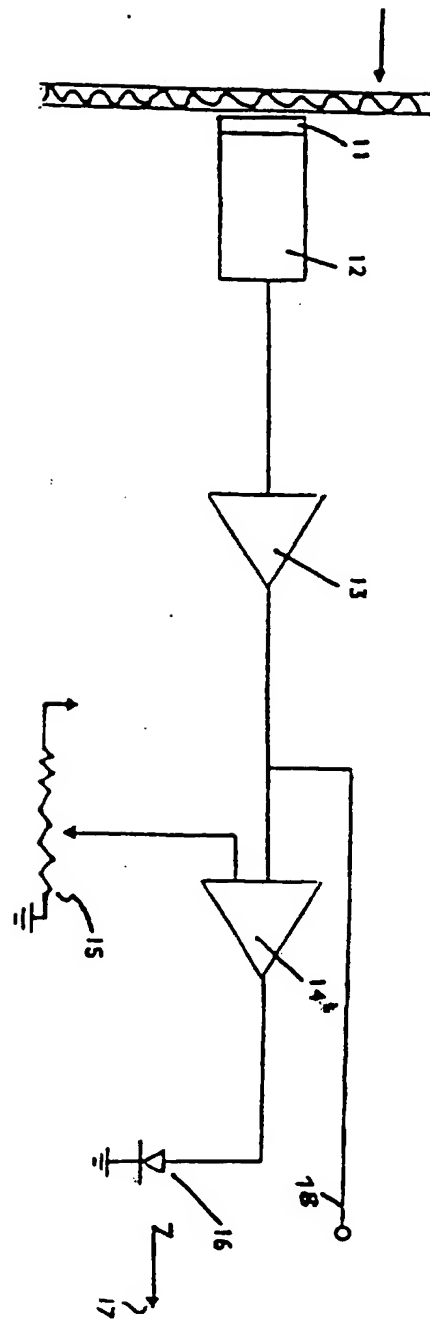


Fig. 1. MESURE DE pH - SCHEMA DE PRINCIPE

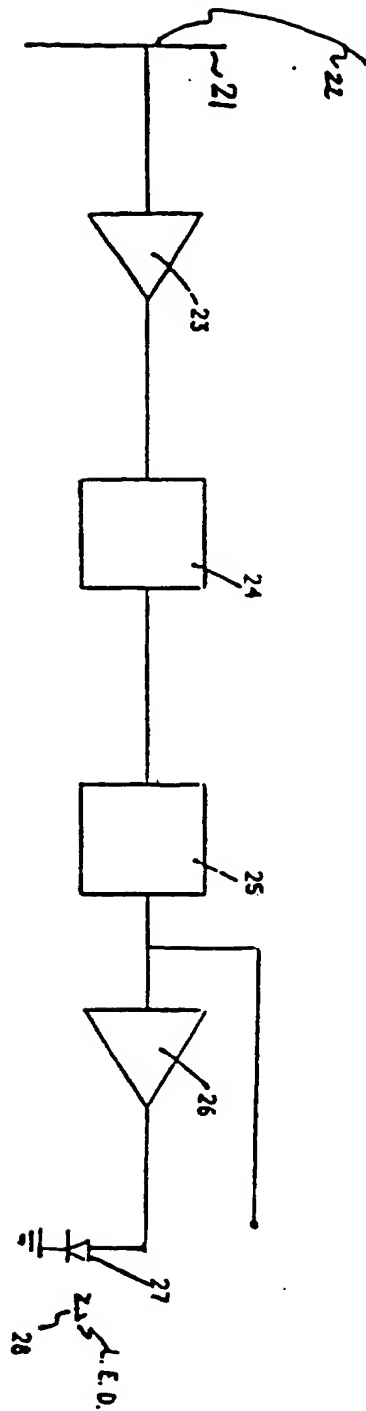


Fig. 2. MESURE D'HUMIDITE - SCHEMA DE PRINCIPE

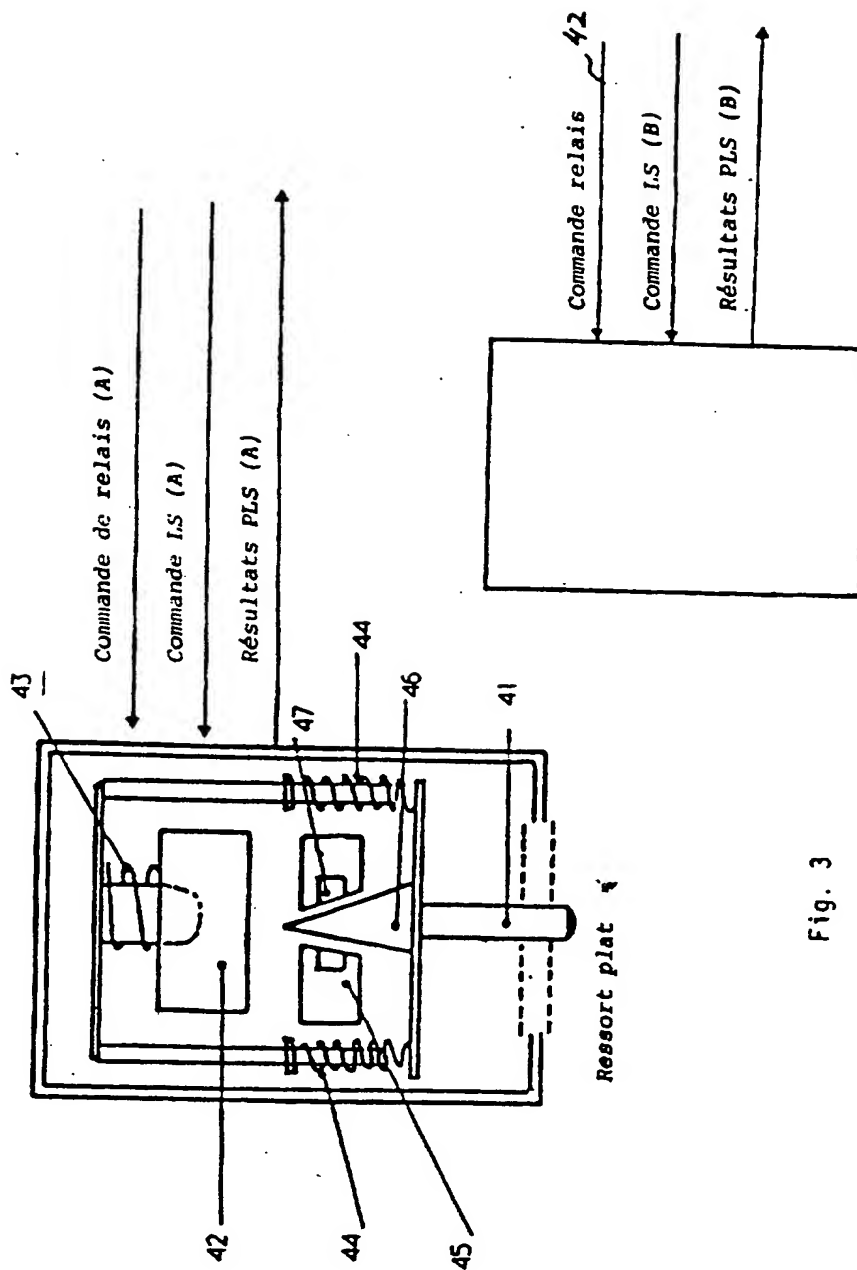
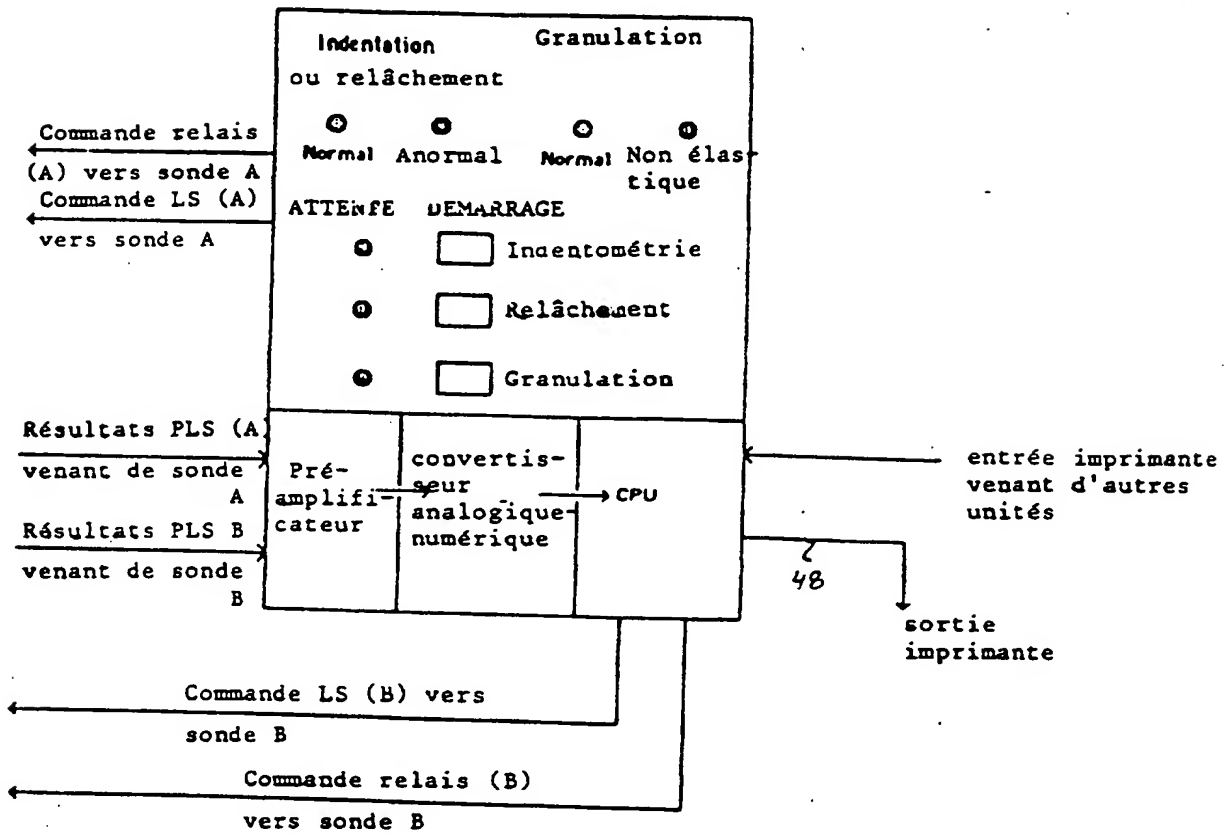


Fig. 3

Fig. 3b

Schéma de principe de l'instrument de mesure d'indentation/relâchement



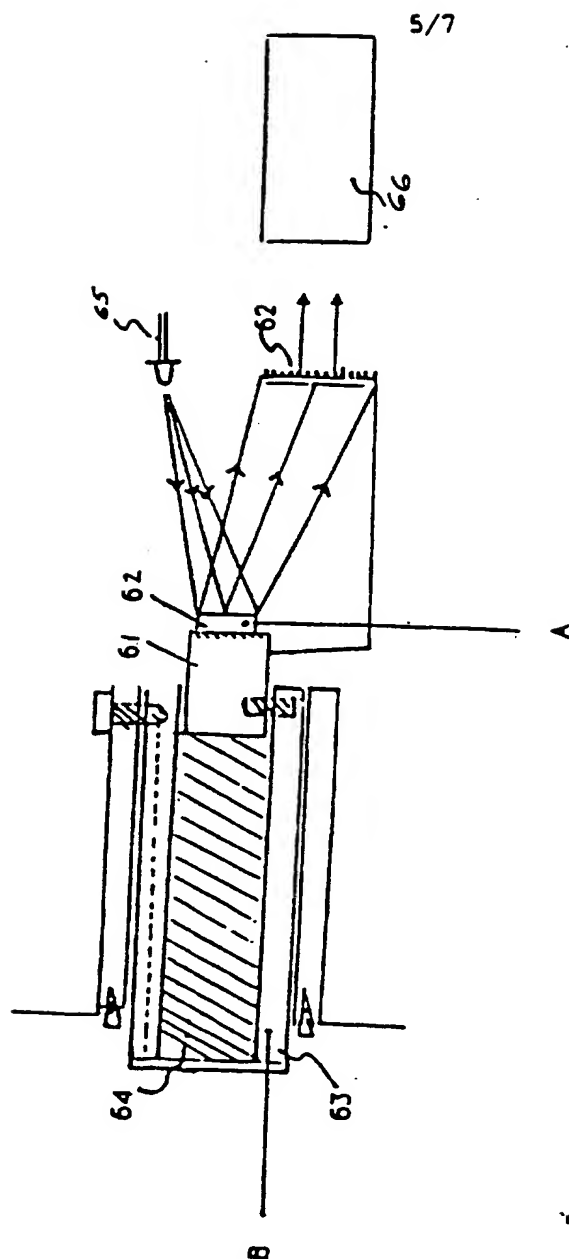


Fig. 5. MESURE DE SEBUM - PRINCIPE MECANIQUE A REFLEXION DE LUMIERE
POUR MESURE DE TRANSMISSION.

MESURE DE SEBUM - SCHEMA DE PRINCIPE

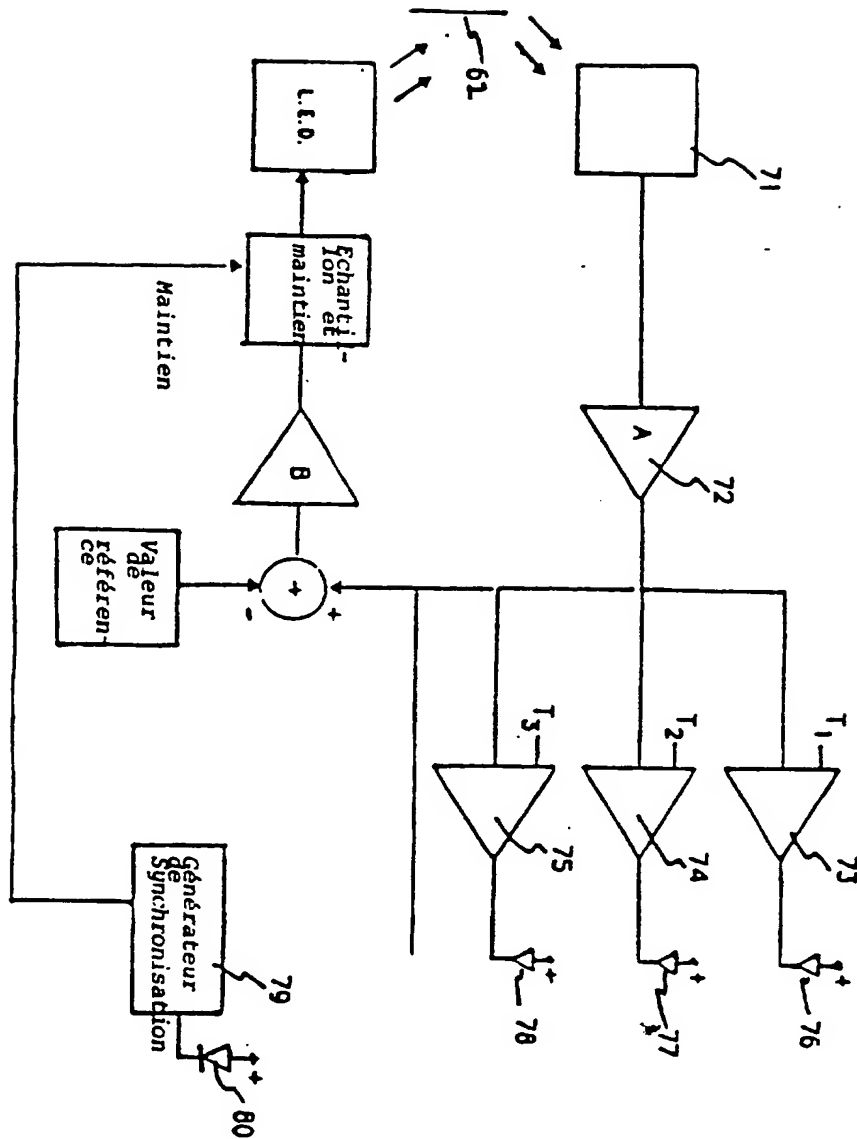


Fig. 6.

Fig.7

7/7

Appareil de contrôle de la peau
Schéma de principe

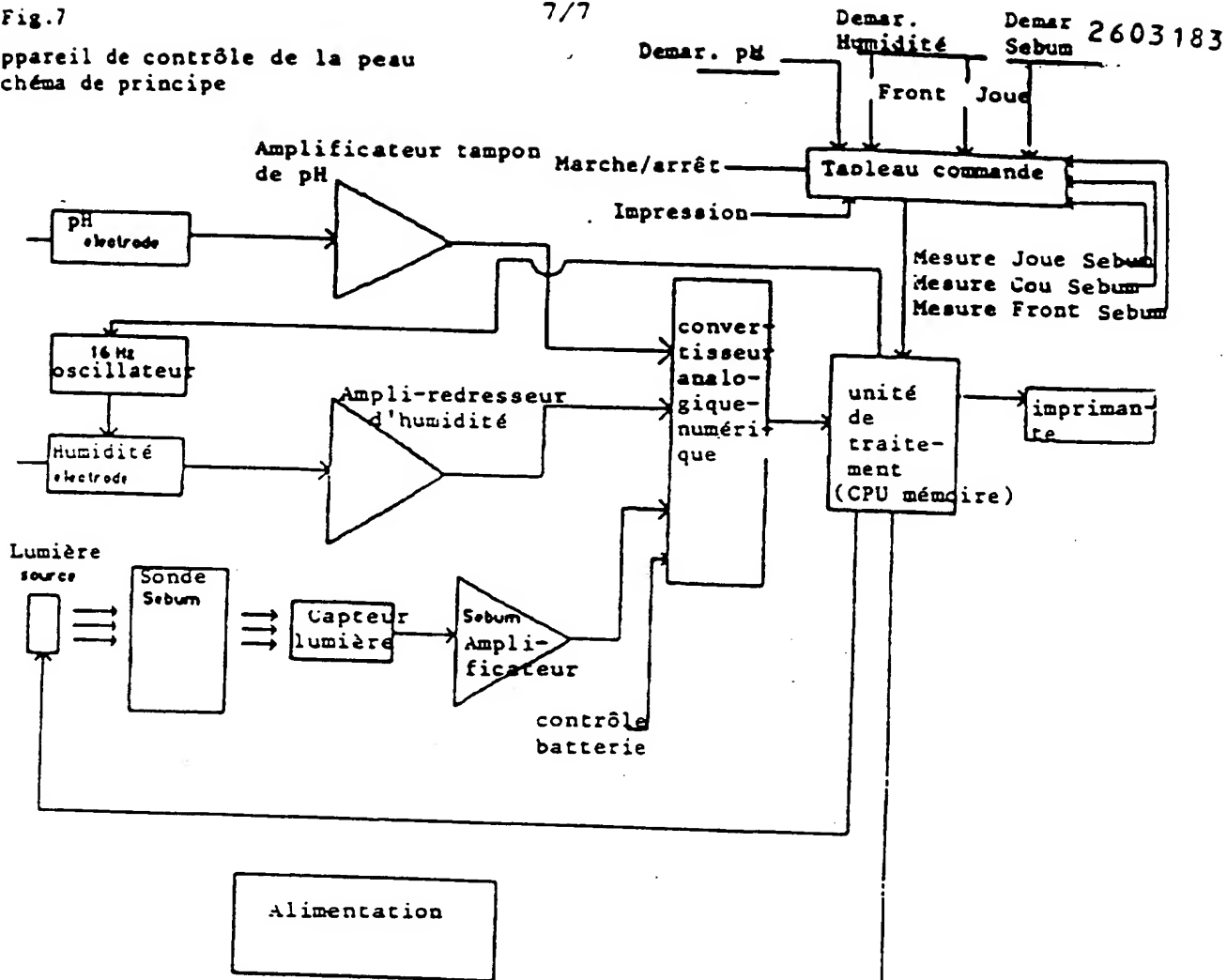


Tableau de visualisation

En Service	Attente Marche	Attente Marche	Attente Marche
	Manque	Transpiration	
	Effacement	Humide	non équilibré
	/ Norm. Gras	Normal	équilibré
	Front	Sec	
	Joue	Joue Front	
	Cou	Indicateurs Humidité	Indicateurs pH
	Indicateurs Sebum		